

STRATEGI TIGA FASE SEBAGAI PENGKONSTRUKSI PIKIRAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN SAINS DI SEKOLAH DASAR

Pendahuluan

Dewasa ini dunia pendidikan Indonesia telah dihujani pendekatan-pendekatan dalam pembelajaran sains. Dalam waktu yang relatif singkat, pendekatan-pendekatan dengan nama berbeda dikenalkan sehingga mengesankan adanya percepatan inovasi pendekatan di dalam dunia pembelajaran di Indonesia.

Kita mengenal adanya *constructivism approach*, *contextual teaching-learning approach*, *process skills approach*, *conceptual approach*, *inquiry approach*, dan berbagai pendekatan lain. Para guru kemudian terjebak di dalam urusan nama. Mereka lalu bertanya, “Bagaimana membelajarkan sains menggunakan *constructivism approach*?”, “Berbedakah cara membelajarkan sains menggunakan *contextual teaching-learning approach* dengan *inquiry approach*?”, “Strategi pembelajaran apa yang tepat untuk siswa sekolah dasar?” Persis ketika guru kebingungan karena kurikulum yang berganti—“Bagaimana cara membelajarkan sains menggunakan kurikulum terbaru?”, “Berbedakah dengan kurikulum sebelumnya?”

Dari berbagai pendekatan yang mengisi dunia pembelajaran sains di Indonesia, hampir seluruhnya memuat kata kunci *constructivism*. Peserta didik bukanlah manusia yang “disuap” dan pendidik bukanlah “penyuap” merupakan gagasan pokok dalam pendekatan konstruktivis. Sayangnya, penerapan pendekatan ini di dalam pembelajaran sains di Indonesia masih jauh dari yang diharapkan (Depdiknas, 2002). Ditambah lagi budaya “loloh-lolohan” yang masih juga berlangsung di dalam pembelajaran sains di sekolah dasar (Zuhdan, 2006).

Jika kita mau jeli, semua pendekatan tersebut sebenarnya tidak pernah lepas dari ungkapan yang dikemukakan Plutarch: “Pikiran bukan bejana yang diisi air,

tetapi api yang siap dinyalakan” (Dryden & Vos, 1996: 300). Fungsi pendidik sebagai fasilitator, bukan sebagai “penyuap”, sangat ditekankan di setiap pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran.

Berangkat dari kenyataan tersebut, penulis tidak akan menguraikan satu per satu strategi yang dikenal dalam pendekatan-pendekatan pembelajaran sains. Penulis hanya akan menguraikan salah satu strategi yang meskipun “kuno”, tetapi masih jarang digunakan oleh para guru.

“Strategi Tiga Fase” bukanlah merupakan strategi yang baru. Istilah ini mungkin hanya penulis yang menggunakan. Sebagaimana akan kita lihat nanti, strategi ini berisi strategi yang diusulkan oleh Robert Karplus (Collete & Chiappeta: 1994: 95) pada tahun 1977. Secara umum, strategi yang merupakan bagian dari *inquiry approach* ini, didasarkan pada hasil pemikiran Piaget tentang model perkembangan berpikir anak. Di dalam strategi inilah termuat sebuah aliran yang sangat populer yakni *constructivism*.

Apakah sains?

Mengetahui cara pandang tentang sains merupakan faktor penting yang menentukan arah pembelajaran sains dan cara guru membelajarkan sains: sikap guru sangat mempengaruhi cara guru mengajar. Hal ini sering dikenal dengan sebutan *hidden curriculum* (Cross, 1996: 8).

Berbeda cara pandang dan sikap akan memberikan hasil pandang dan hasil proses pembelajaran yang berbeda. Orang awam akan memandang sains sebagai tubuh yang berisi informasi-informasi ilmiah *an sich*. Ilmuwan akan memandang sains sebagai metode yang digunakan untuk menguji hipotesis. Filsuf akan memandang sains sebagai rangkaian tanya-jawab untuk mencari hakikat kebenaran dari pengetahuan yang telah dikenal manusia (Collette & Chiappetta, 1994: 30).

James B. Conant (Kuslan & Stone, 1968: 2) mendeskripsikan sains sebagai rangkaian konsep dan pola konseptual yang saling berkaitan yang dihasilkan dari eksperimen dan observasi. Hasil-hasil eksperimen dan observasi sebelumnya menjadi bekal bagi eksperimen dan observasi selanjutnya, sehingga memungkinkan ilmu pengetahuan tersebut untuk terus berkembang.

Jika menggunakan sudut pandang yang lebih menyeluruh, sains seharusnya dipandang sebagai cara berpikir (*a way of thinking*) untuk memperoleh pemahaman tentang alam dan sifat-sifatnya, cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*) bagaimana fenomena-fenomena alam dapat dijelaskan, dan sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*) yang dihasilkan dari keingintahuan (*inquiry*) orang (Collette & Chiappetta, 1994: 30). Sains memang lebih dari sekedar kumpulan fakta atau teori-teori yang kompleks yang diperoleh dari buku teks atau ceramah guru di depan kelas, lalu orang mempercayainya

Karakter siswa sekolah dasar menurut Piaget

Dua unsur yang mesti ada dalam proses pembelajaran adalah pendidik yang berperan sebagai fasilitator dan peserta didik yang diberikan fasilitas. Pembelajaran menghendaki minimal adanya pemahaman yang terjadi dalam diri peserta didik, baik melalui metode reseptif maupun konstruktivis. Antara pendidik dan peserta didik mesti terjadi sebuah komunikasi yang efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai melalui proses yang sangkil dan mangkus.

Komunikasi yang sangkil dan mangkus, menurut hemat penulis, salah satunya karena komunikator memahami karakter komunikan. Jika komunikator memahami karakter komunikan maka komunikator dapat memilih strategi yang tepat untuk berkomunikasi dengan komunikan.

Pembaca mungkin pernah berinteraksi dengan siswa sekolah dasar. Dalam interaksi tersebut, pembaca pasti menemukan bahwa tidak semua anak sama. Masing-

masing anak memiliki perbedaan dan kita harus menyadari hal ini. Meskipun terdapat perbedaan di antara anak-anak, tetapi tetap saja ada persamaan yang berlaku bagi sebagian besar anak-anak. Sebagai contoh, hampir seluruh manusia melewati tahapan-tahapan perkembangan (*stage development*). Kita harus mengetahui persamaan-persamaan ini ketika membangun komunikasi bersama peserta didik.

Tahapan Perkembangan Intelektual

Seorang psikolog Swiss ternama, Jean Piaget (Jacobson & Bergman, 1991: 19–22) mengusulkan empat tahap perkembangan kognitif yang akan dilalui anak. Tahap-tahap perkembangan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap pertama, sensoris-motoris, yang berada pada 18 bulan pertama masa kehidupan bayi;
2. Tahap kedua, pra-operasional, yang berlangsung antara 18 bulan sampai 6/7 tahun;
3. Tahap ketiga, operasi konkret, yang dihuni oleh anak berusia 6/7 tahun hingga 11/12 tahun;
4. Tahap operasi formal, yang dimulai ketika anak memasuki usia 12 tahun.

Jika ditilik dari ciri usianya, maka anak sekolah dasar akan berada pada tahapan operasi konkret. Anak-anak memasuki tahapan ini ketika mereka mampu untuk mengonservasi atau “mengekalikan”.

Perhatikan contoh kemampuan mengonservasi yang dikemukakan Howe & Jones (1993: 27) di bawah ini.

Art, usia 7 tahun

Penanya: Saya menuangkan minumanmu ke dalam 2 buah gelas (yang lebih kecil) ini. Apakah kamu masih memiliki banyak air minum yang sama?

Art: Ya, masih sama.

Penanya: Saya menuangkan minuman Roger ke dalam 2 gelas yang lebih kecil lalu menuangkan

minumanmu ke gelas lain. Apakah banyak air minumnya masih sama?

Art: Ya. [*Art mengatakannya dengan yakin*]

Penanya: Jika saya menuangkan minumanmu ke dalam 4 gelas yang lain?

Art: Masih akan sama banyaknya.

Penanya: Bagaimana kamu tahu?

Art: Tahu saja. Sekali anda tahu anda akan selalu tahu.

Perkembangan anak dalam membentuk “pengekalannya” secara berurutan terjadi dalam pengekalannya angka (usia 6 tahun), zat, panjang, luas, massa (usia 7 tahun), berat (usia 9 tahun), akhirnya pada volume. Anak juga dapat mengurutkan benda menurut sebuah karakteristik, misalnya mengurutkan bola dari kecil ke besar (Atherton, 2005; Edward & Fisher, 1977: 151)

Mereka dapat mendeskripsikan sifat-sifat benda, mengklasifikasikan, dan menyusunnya menurut sifat-sifatnya. Mereka dapat berinteraksi dengan benda-benda dengan cara yang cukup rumit, tetapi mereka menemukan kesulitan dalam menyatakan hipotesis dan mendeduksi hipotesis tersebut.

Pada tahapan ini, anak seharusnya terus mendapatkan pengalaman dengan benda-benda konkret melalui interaksi langsung (*hands-on* dan *minds-on*). Mereka dapat mengelompokkan benda-benda ke dalam sistem yang bervariasi dan dapat menggunakan bahan-bahan untuk bereksperimen, menyelidiki, dan melakukan proyek.

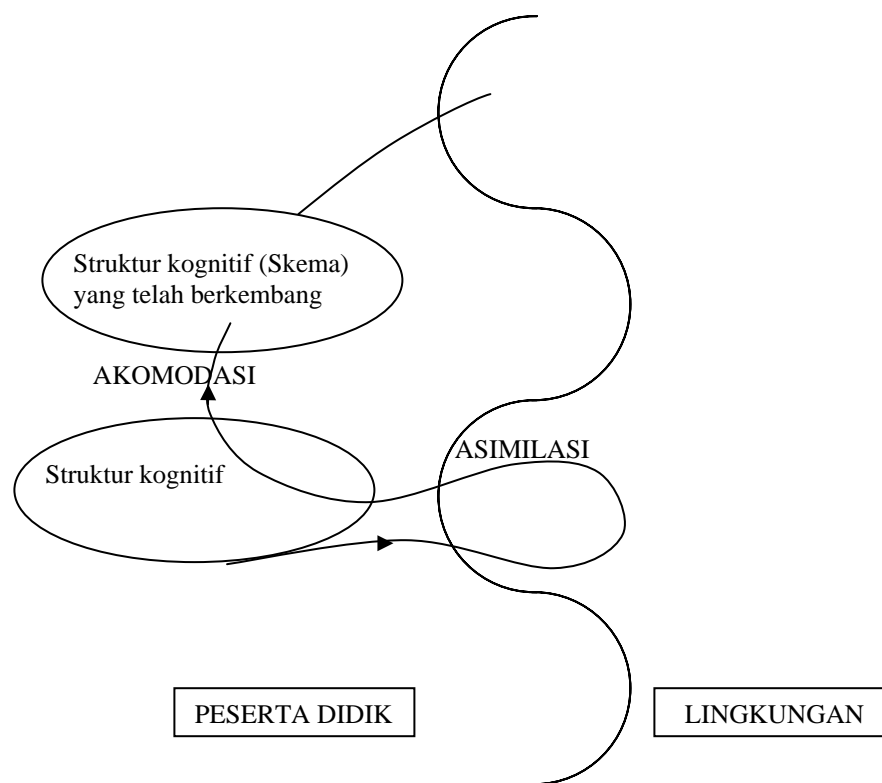
Piaget dan teori kognitif

Piaget menyebut pekerjaannya dengan *epistemologi genetika*, yang berarti juga studi tentang perkembangan kognitif. Piaget menekankan bahwa seorang bayi pun memiliki keterampilan tertentu yang dipergunakan untuk merespon dan memahami lingkungan di sekitarnya. Menggunakan keterampilan ini, anak akan

memperoleh pengetahuan tentang lingkungannya. Sebagai contoh, seorang bayi pada tahapan sensoris-motoris memiliki keterampilan untuk langsung menghisap benda-benda, misalnya bola kecil, yang mereka pegang. Keterampilan menghisap ini disebut dengan *schema* (skema). Skema ini tetap diingat oleh anak. Ketika anak menemui benda yang baru, *handphone* misalnya, dengan mudah ia akan mentransfer skema “pegang dan hisap”nya pada benda yang baru tersebut. Proses ini oleh Piaget disebut dengan *asimilasi*; asimilasi benda baru dalam skema lama (Boeree, 2006).

Dalam perkembangannya, anak akan menemukan kondisi-kondisi yang semakin kompleks. Ada kalanya skema-skema anak harus diubah sehingga sesuai dengan kondisi baru yang mereka hadapi. Proses perubahan tersebut oleh Piaget disebut dengan *akomodasi* (Kuslan & Stone, 1968: 36). Sebagai contoh, seorang siswa telah mempelajari tentang kinematika gerak lurus dan Hukum Newton. Pada suatu ketika, ia dihadapkan pada sebuah soal yang membuatnya menggabungkan kinematika gerak lurus dan Hukum Newton. Menggunakan satu skema, kinematika gerak lurus saja, soal tersebut tidak akan terpecahkan. Oleh karena itu, ia perlu melakukan akomodasi menggunakan skema-skema yang dimiliki sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut.

Asimilasi dan akomodasi merupakan proses adaptasi. Jika adaptasi menghasilkan tingkat kognitif yang lebih tinggi, berarti proses adaptasi tersebut telah menghasilkan keseimbangan (*equilibration*) (Kuslan & Stone, 1968: 36).



Gambar 1. Diagram proses adaptasi (Driver, 1983: 52)

Strategi Tiga Fase dan penerapannya

Pada tahun 1970, berdasarkan pada hasil pekerjaan Piaget tentang Teori Perkembangan Kognitif, Robert Karplus, direktur *Science Curriculum Improvement Studies* (Bybee *et. al*, 1996) mengusulkan sebuah strategi pembelajaran yang berbentuk siklus belajar. Terdapat tiga buah fase yang dikemukakan oleh Karplus di dalam strategi ia usulkan (Sunal, 1996).

Fase pertama, *Exploration* (Eksplorasi)

- Menggunakan bimbingan yang “minim”, guru memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi konsep dan kejadian-kejadian baru.

- Guru diharapkan dapat memberikan pertanyaan-pertanyaan yang memungkinkan siswa tidak dapat menjawabnya menggunakan pengetahuan yang mula-mula mereka miliki.
- Pengetahuan awal siswa dikonfrontasi menggunakan berbagai media (pertanyaan, film, kejadian ganjil (*discrepant event*), atau poster) sehingga siswa lebih fokus untuk mempelajari materi.

Tidak sedikit guru yang frustrasi menghadapi siswanya yang pasif dan tidak ada motivasi untuk bertanya. Menurut Wright (2006), salah satu cara untuk meningkatkan rasa keingintahuan dan memberikan motivasi siswa untuk belajar sains adalah menggunakan aktivitas yang didasarkan pada konsepsi awal siswa lalu diteraksikan pada siswa. Aktivitas ini tidak hanya memberikan siswa kejadian-kejadian yang baru tetapi juga dapat menginteraksikan siswa dengan relevansi sebuah materi di dalam kehidupan sehari-hari.

Pada dasarnya, seluruh anak ingin mengetahui apa yang terjadi pada lingkungan sekitarnya. Pertanyaan-pertanyaan yang mereka kemukakan berasal dari apa yang mereka amati—“Mengapa itu dapat terjadi?” Mereka juga masih memiliki kepolosan sehingga akan mudah tertarik dengan kejadian-kejadian yang tidak sesuai dengan pikiran mereka. Oleh karena itu, salah satu cara yang dapat dilakukan guru adalah memancing rasa ingin tahu mereka sehingga muncul respon positif yang berupa pertanyaan. Cara itu, menurut Wright (2006), dilakukan dengan memberikan kejadian-kejadian ganjil (*discrepant events*) pada siswa. Dianamakan kejadian aneh karena kejadian ini “tidak masuk akal” bagi seorang siswa sekolah dasar. Hasil sebuah *discrepant events* merupakan kejadian yang sangat berbeda dari yang dibayangkan oleh siswa (Friedl, 1991: 3–4).

Kejadian-kejadian ganjil merupakan kejadian yang menurut siswa aneh dan tidak sesuai dengan konsepsi awal mereka. Kejadian ganjil akan mengejutkan, membuat siswa heran, dan bertanya-tanya. Kejadian-kejadian ganjil merupakan

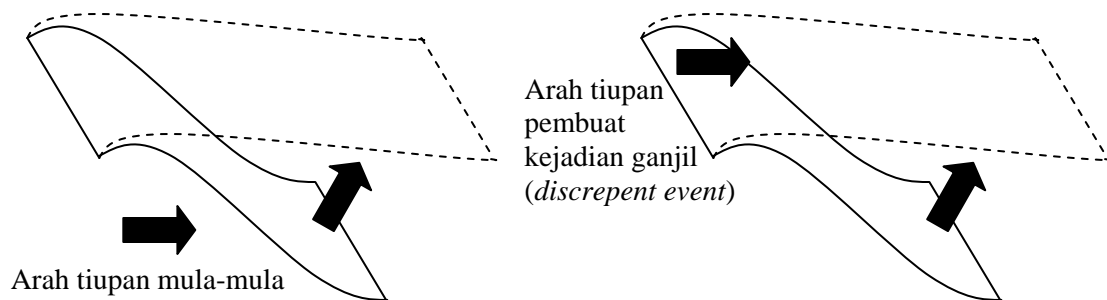
kejadian yang tidak sesuai dengan “kaidah alam” yang terbangun di dalam benak siswa pada umumnya. Hasil kejadian ganjil, setelah didemonstrasikan, sangat berbeda dengan prediksi siswa sebelum kejadian ganjil didemonstrasikan (Anonim, 2006). Menurut Lawson & Wollman dalam Collette & Chiappetta (1994: 93), kejadian yang disajikan harus dipilih sedemikian rupa sehingga tidak dapat dijawab oleh siswa menggunakan pengetahuan awal yang mereka miliki.

Kejadian-kejadian ganjil merupakan bagian dari siklus belajar (*the learning cycle*) yang terdiri dari tiga siklus, yakni eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi. Pada tahap eksplorasi, siswa difasilitasi dan dibimbing untuk mengeksplorasi kejadian-kejadian yang baru sehingga keseimbangan kognitif mereka terganggu. Ketika keseimbangan kognitif terganggu, maka siswa akan berusaha menyeimbangkannya dengan mengajukan pertanyaan. Pada tahap pengenalan konsep, kejadian-kejadian ganjil yang telah ditunjukkan pada siswa didiskusikan dan dikenalkan konsepnya. Siswa diarahkan oleh guru untuk menyeimbangkan kekacauan kognitif yang terjadi dengan menemukan jawaban dari pertanyaan yang diajukan siswa. Terakhir, pada tahap aplikasi, siswa difasilitasi untuk menerapkan simpulan mereka dalam kejadian yang lain dalam konsep yang sama atau dalam contoh-cotoh yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Sunal, 1996).

Semua orang dapat membuat kertas terangkat dengan meniupnya dari bawah. Namun, guru dapat menunjukkan bahwa dengan meniup dari atas pun kertas dapat terangkat ke atas. Dekatkanlah ujung kertas ke bibir, lalu tiup dengan keras pada bagian atasnya. Ujung kertas yang lain akan naik ke atas.

Penulis pernah mencobakannya pada siswa sekolah dasar. Penulis menunjukkan bahwa penulis dapat mengangkat ujung kertas dengan meniupnya dari bawah (Gambar 2). Siswa tidak menunjukkan reaksi yang berarti. Penulis lalu menanyakan pada siswa, “Bagaimana jika kertas ini ditiup dari atas?” Jawaban yang keluar dari para siswa berbeda-beda, yakni tidak bergerak dan ujung kertas bergerak ke bawah. Mereka terkaget-kaget ketika penulis membuat ujung kertas terangkat

dengan meniup bagian atas kertas (Gambar 3). Saat terkaget-kaget inilah keseimbangan pikiran siswa kacau. Kekacauan keseimbangan pikiran, sebagaimana akan kita lihat nanti pada Strategi Tiga Fase, akan diseimbangkan melalui adaptasi sehingga mencapai tingkatan kognitif yang lebih tinggi.



Gambar 2.

Gambar 3.

- Siswa diinteraksikan dengan pengalaman-pengalaman yang terkait dengan gagasan-gagasan baru yang akan mereka konstruksi.
- Guru memberikan penguatan pada siswa untuk mengingat kembali dan mengaitkan pengetahuan yang mula-mula mereka miliki dengan pengetahuan yang baru.
- Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mencoba pengetahuan baru mereka dalam situasi yang baru.
- Tujuan dari fase ini adalah untuk menerapkan pengetahuan awal siswa, menambah ketertarikan siswa pada pelajaran, merangsang keingintahuan mereka, dan melakukan penilaian awal pada pengetahuan siswa.

Fase kedua, *Invention* (Pengenalan-penemuan)

- Siswa diminta mendiskusikan hasil eksplorasi mereka
- Istilah-istilah dikenalkan, dijelaskan, dan dikaitkan dengan hasil-hasil eksplorasi oleh guru.

- Konsep-konsep dikenalkan dan diklarifikasi melalui tanya jawab, diskusi, dan/atau film.
- Siswa difasilitasi untuk mempraktikkan pengetahuan baru mereka.
- Siswa diarahkan untuk menemukan konsep yang membantu mereka menjawab pertanyaan-pertanyaan dan menrevisi konsepsi yang mungkin awalnya belum tepat.

Fase ketiga, *Discovery* (Pengungkapan-penerapan)

- Konsep yang diperoleh pada fase kedua diterapkan pada keadaan baru yang diperluas wilayah keterapannya.
- Siswa mampu membedakan antara kejadian yang merupakan contoh penerapan konsep dan yang bukan merupakan contoh penerapan konsep.
- Guru memfasilitasi siswa untuk beraktivitas, menemukan gagasan, dan mempertahankan gagasan mereka.
- Fase ini merupakan fase stabilisasi pikiran siswa.

Jika proses adaptasi Teori Kognitif Piaget kita sesuaikan dengan fase yang ada di dalam Strategi Tiga Fase, maka akan menghasilkan kesesuaian sebagai berikut:

Tabel 1: Kesesuaian Strategi Tiga Fase dengan Tahap Teori Kognitif Piaget

Fase	Teori Kognitif
Eksplorasi	Keseimbangan → ketidakseimbangan
Penemuan-pengenalan istilah	Adaptasi (asimilasi-akomodasi)
Pengungkapan-penerapan	Keseimbangan baru

Inti dari Strategi Tiga Fase adalah mengacaukan keseimbangan pikiran siswa menggunakan berbagai cara (*discrepant event*, film, atau pertanyaan).

Ketidakseimbangan tersebut kemudian diseimbangkan melalui proses yang ada di dalam fase kedua sehingga tercapai keseimbangan baru. Ketika siswa mencapai keseimbangan baru, berarti siswa telah mencapai tingkat kognitif yang lebih tinggi.

Berikut ini disajikan salah satu contoh dari kejadian ganjil yang diintegrasikan ke dalam siklus belajar “tiga fase” (Friedl, 1991: 152–155).

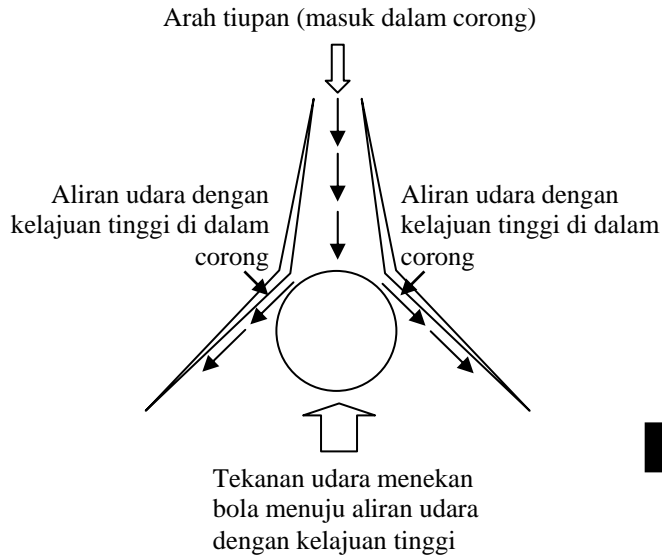
Fase eksplorasi – Siapkanlah selembar kertas lalu pegang ujung kertas di kedua tepinya. Dekatkan pada mulut Anda lalu tiup melalui bagian bawah kertas. Kertas akan naik ke atas. Sekarang, tiuplah melalui bagian atas kertas. Anda harus meniup dengan keras. Sebelum meniup, mintalah siswa untuk berhipotesis, “Apa yang terjadi jika saya meniup melalui bagian atas kertas?” Pastikan bahwa siswa juga melakukan kegiatan ini.

Selanjutnya—kegiatan ini bisa dinamakan “corong dan bola ping-pong”—, letakkan bola ping-pong ke dalam corong (jawa: *torong*) dan tanyakan kepada siswa bagaimana mereka dapat meniup bola ping-pong tersebut hingga terbang keluar corong melalui lubang yang ada di ujung corong. Perhatikan berapa jauh mereka dapat meniupnya secara mendatar. Terakhir, perhatikan bagaimana mereka meniup bola ping-pong sekuat tenaga dengan arah vertikal ke bawah. Pada tiupan arah mendatar ke bawah pastikan siswa menahan bola dengan tangan mereka di dasar corong hingga mereka meniupnya dengan sangat keras. Cara manakah yang mampu menghasilkan tiupan terjauh, arah mendatar, ke atas, atau ke bawah?

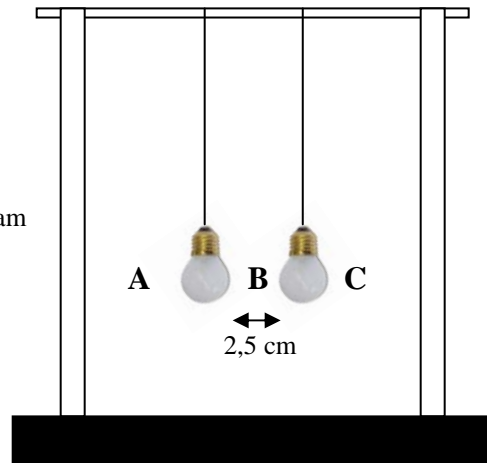
Fase pengenalan konsep –Ketika Anda meniup dari bawah kertas, kertas akan naik sebagaimana yang dipikirkan siswa. Ketika Anda meniup kertas melalui atas kertas, secara mengejutkan, kertas akan naik. Persoalan mendasar yang terkait dengan kejadian ini adalah tekanan udara. Ketika Anda meniup melalui bagian atas kertas, maka Anda mengurangi tekanan udara di atas kertas sehingga tekanan di bawah kertas menjadi lebih besar. Kertas akan terangkat jika tekanan di bawah kertas lebih besar.

Corong dan bola ping-pong merupakan kejadian ganjil yang sangat bermanfaat untuk menunjukkan pengaruh pergerakan kolom udara. Persoalannya adalah pada cara menentukan letak aliran udara di dalam corong. Udara tersebut sebenarnya mengalir melalui gagang corong lalu mengalir di sekitar bola. Saat udara

mengalir melalui bola, aliran udara memiliki kelajuan terbesar menghasilkan tekanan udara lebih kecil. Hasilnya, tekanan yang besar di bawah bola akan mendorong bola untuk tetap berada di dalam corong. Ingat bahwa aliran udara di atas bola mengakibatkan tekanannya menjadi rendah (Gambar 4).



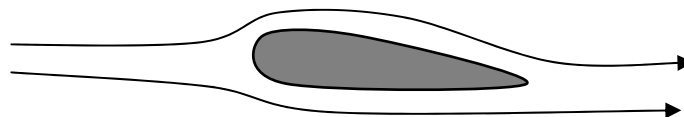
Gambar 4. Proses tertahannya bola ping-pong di dalam corong.



Gambar 5. Susunan bola lampu untuk pengembangan konsep.

Fase aplikasi –Sediakan sebuah statif, benang, dan dua buah bola lampu. Gantungkan kedua bola lampu menggunakan benang dengan jarak kira-kira 2,5 cm seperti ditunjukkan gambar 2. Tanyakan pada siswa, jika siswa meniup tegak lurus arah bidang gambar, pada bagian mana (A, B, atau C), sehingga terdengar dentingan bola lampu yang saling menumbuk?

Alternatif aplikasi yang lainnya adalah mengajarkan prinsip Bernoulli yang terjadi pada sayap pesawat terbang. Sayap pesawat terbang membentuk kurva sebagaimana ditunjukkan gambar 6.



Gambar 6. Udara yang melewati bagian atas sayap menempuh lintasan lebih jauh dan bergerak lebih cepat daripada udara yang melewati bagian bawah sayap.

Udara yang lewat bagian atas lebih cepat daripada udara yang lewat bagian bawah sayap karena lintasan tempuhnya lebih panjang untuk waktu yang sama. Karena udara di bagian atas lebih cepat mengalir maka tekanannya lebih kecil daripada di bawah, pesawat pun terangkat.

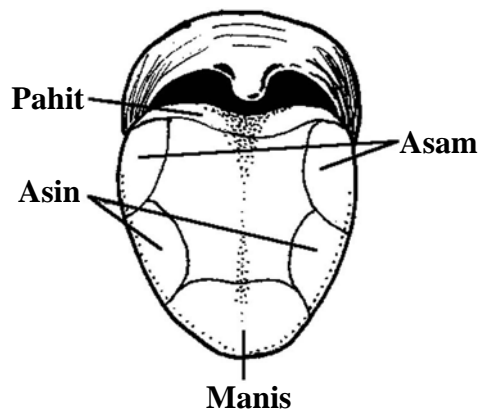
Dalam pelajaran Sains biologi, sebagai contoh:

MENGUJI RASA

Fase Eksplorasi—siapkan sebuah wadah yang berisi air gula, air garam, air asam, dan air pahit. Ambil *cotton bud* dan tenggelamkan ke dalam wadah sehingga air dapat meresap. Setelah itu, sentuhkan ke lidah. Pastikan untuk menggerakkan *cotton bud* maju dan mundur, baik di di tengah maupun tepi lidah bagian kiri atau kanan. Menggunakan cara ini siswa akan merasakan bagian lidah yang paling sensitif terhadap salah satu jenis rasa. Minta siswa minum air putih dan berkumur-kumur sehingga rasa menjadi netral kembali.

Fase Pengenalan dan penemuan—Pastikan siswa:

1. Melakukan penyelidikan untuk melihat bagian lidah mana yang paling sensitif bagi setiap jenis rasa.
2. Tabulasikan hasil penyelidikan dalam tabulasi penyelidikan kelas.
3. Tampilkan hasil penyelidikan di depan kelas.



Gambar 7. Data penyelidikan pengujian sensitivitas lidah terhadap rasa

4. Menggeneralisasi bahwa bagian lidah yang berbeda memiliki sensitivitas terhadap rasa yang berbeda.

Fase aplikasi—Dalam fase ini, siswa diinteraksikan dengan benda lain untuk diuji rasanya.

Penutup

Pembelajaran sains di pendidikan dasar menyediakan berbagai pendekatan yang di dalamnya terdapat berbagai strategi. Dari seluruh pendekatan yang ada, hampir seluruhnya berbicara tentang bagaimana memandang peserta didik sebagai subjek belajar dan bukan seperti anak burung yang hanya menerima suapan induknya. Sayangnya, hingga saat ini, sangat sedikit—untuk tidak mengatakan tidak ada—dari pendekatan-pendekatan beraliran *constructivism* di terapkan dalam proses pembelajaran.

Dalam membelajarkan sains, ada berbagai aspek yang seharusnya dikuasai oleh seorang guru, antara lain kemampuan mengidentifikasi karakter peserta didik dan kemampuan menerapkan strategi sesuai dengan karakter peserta didik dan sifat materi.

Strategi Tiga Fase hanyalah merupakan salah satu dari sekian banyak strategi yang ada di dalam dunia pembelajaran sains. Strategi ini didasarkan pada hasil pekerjaan Piaget tentang teori kognitif. Melalui proses pengacauan keseimbangan, penyeimbangan, dan akhirnya di dapat keseimbangan baru, anak difasilitasi untuk mengembangkan dan meningkatkan tingkat kognitif mereka. Penulis yakin, jika strategi sederhana ini diterapkan oleh guru secara konsisten, bukan tidak mungkin daya saing kualitas anak didik kita secara keseluruhan meningkat. Semoga.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2006. [online] Available: <http://scied.gsu.edu/Hassard/mos/7.5.html> [11 Nopember 2006]
- Artherton, James. 2005. *Learning and Teaching: Piaget's Developmental Theory* [online] Available: <http://www.learningandteaching.info/learning/piaget.htm>. [18 Nopember 2006]
- Boeree, George. DR. C. 2006. *Piaget*. [online] Available: <http://www.ship.edu/~cgboeree/piaget.html> [11 Nopember 2006]
- Bybee, W. Roger *et. al.* 1996. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. National Institute of Health: Colorado Springs.
- Collette, Alfred T. & Chiappetta Eugene L. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: MacMillan Publishing.
- Cross, Roger. T. 1996. *Teaching Primary Science: Empowering Cildren for Their World*. South Melbourne: Addison Wesley Longman Australia.
- Depdiknas. 2002. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL))*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Driver, Rosalind. 1993. *The Pupil As Scientist?* Philadelphia: Open University Press.
- Dryden, Gordon & Vos, Jeannette. Dr. 2001. *Revolusi Cara Belajar-The Learning Revolution, terj.* Word++ Translation Servces. Jil 2. Bandung: Kaifa.
- Edwards, Clifford H. & Fisher, Robert F. 1977. *Teaching Elementary School Science: A Competency-Based Approach*. New York: Praeger Publisher.
- Friedl, Alfred E. 1991. *Teaching Science to Children-An Integrated Approach*. New York: Mc Graw-Hill.
- Howe Ann C & Jones, Linda. 1993. *Engaging Children in Science*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Jacobson, Willard. J. & Bergman, Abby Barry. 1991. *Science for Children: A Book for Teacher-3rd ed.* Boston: Allyn and Bacon.

- Kuslan, Louis I. & Stone A. Haris. 1968. *Teaching Children Science: an Inquiry Approach*. California: Wadsworth Publishing Company, Inc.
- Prasetyo, Zuhdan, K. 2006. *Metode Pembelajaran Sains untuk Anak SD*. makalah disajikan dalam sarasehan pengembangan pembelajaran di SD dan TK, Jurusan PPSD, Fakultas Ilmu Pendidikan. Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta. 30 September 2006.
- Sunal, C., Sunal, D., (1996, in press). *Meaningful Learning in through Conceptual Reconstruction: A Strategy for Secondary Students. Inquiry in Social Studies*. [online] Available: <http://astlc.ua.edu/teacherresources/secstratforlearning.htm> [18 Nopember 2006]